

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

091830858

09/830858

PCT/JP00/09421

EKU

日本特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/9421

28.12.00

REC'D 19 JAN 2001
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月28日

出願番号
Application Number:

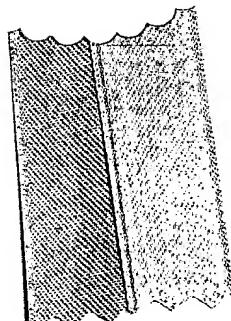
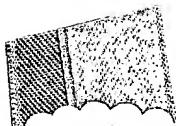
平成11年特許願第373782号

出願人
Applicant(s):

ソニー株式会社

PRIORITY
DOCUMENT

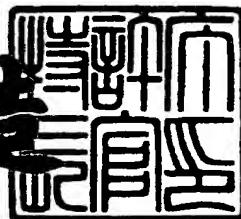
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年10月13日

特許長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3085022

【書類名】 特許願
【整理番号】 9900990803
【提出日】 平成11年12月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 19/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 近藤 哲二郎
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 石橋 淳一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 沢尾 貴志
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 和田 成司
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 三宅 徹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 永野 隆浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 藤原 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報処理装置および方法、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正する補正手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 前記取得手段は、前記第2の情報として、画像情報を取得する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】 前記取得手段は、前記第2の情報として、前記第1の情報としての複数のオブジェクトを撮像して得られた画像情報を取得する

ことを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

【請求項4】 前記補正手段は、前記複数のオブジェクトの混合比から、前記第2の情報の前記複数のオブジェクトの画像を分離する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報処理装置。

【請求項5】 第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理により取得された前記第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正する補正ステップと

を含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項6】 第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理により取得された前記第2の情報の、写像に付隨して発生する第3の情報を補正する補正ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報処理装置および方法、並びに記録媒体に関し、特に、移動する物体を撮像したとき得られる画像のボケを補正する場合に用いて好適な、情報処理装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、静止している所定の背景の前で移動する物体をビデオカメラで撮像して得られる画像は、物体の移動速度が比較的速い場合、ボケることになる。

【0003】

従来、このようなボケを抑制するのに、例えば、電子シャッタの速度を早め、露光時間を短くするようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようにシャッタ速度を早める方法は、撮像を行う前にビデオカメラのシャッタ速度を調整する必要がある。従って、既に得られたボケた画像を補正して、鮮明な画像を得ることはできない課題があった。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ボケた画像から鮮明な画像が得られるようにするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報処理装置は、第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得手段と、取得手段により取得された第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正する補正手段とを備えることを特徴とする。

【0007】

前記取得手段は、第2の情報として、画像情報を取得するようにすることができる。

【0008】

前記取得手段は、第2の情報として、第1の情報としての複数のオブジェクトを撮像して得られた画像情報を取得するようにすることができる。

【0009】

前記補正手段は、複数のオブジェクトの混合比から、第2の情報の複数のオブジェクトの画像を分離するようにすることができる。

【0010】

本発明の情報処理方法は、第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得ステップと、取得ステップの処理により取得された第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正する補正ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】

本発明の記録媒体に記録されているプログラムは、第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報を取得する取得ステップと、取得ステップの処理により取得された第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正する補正ステップとを含むことを特徴とする。

【0012】

本発明の情報処理装置および方法、並びに記録媒体のプログラムにおいては、第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報が補正される。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の原理を表している。同図に示すように、3次元の空間と時間軸を有する現実社会1の情報がセンサ2により取得され、データ化される。センサ2が取得したデータ3は、現実社会1の情報を、現実社会より低い次元の時空間に写像して得られた情報である。従って、この情報は、写像に付随して発生する歪みを有している。換言すれば、センサ2が出力するデータ3は、現実社会1の情報に対して歪みを有している。

【0014】

そこで、本発明においては、センサ2が出力したデータを信号処理部4において信号処理することで、その歪みが補正される。

【0015】

図2は、本発明が適用されるシステムの構成例を表している。センサ11は、例えば、ビデオカメラで構成され、現実社会の画像を撮像し、得られた画像データを信号処理部12に出力する。信号処理部12は、例えば、パソコンコンピュータなどで構成され、センサ11より入力されたデータを処理し、写像に付随して発生する歪みを補正する。

【0016】

信号処理部12は、例えば、図3に示すように構成される。CPU(Central Processing Unit)21は、ROM(Read Only Memory)22、または記憶部28に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM(Random Access Memory)23には、CPU21が実行するプログラムやデータなどが適宜記憶される。これらのCPU21、ROM22、およびRAM23は、バス24により相互に接続されている。

【0017】

CPU21にはまた、バス24を介して入出力インターフェース25が接続されている。入出力インターフェース25には、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる入力部26、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部27が接続されている。CPU21は、入力部26から入力される指令に対応して各種の処理を実行する。そして、CPU21は、処理の結果得られた画像や音声を出力部27に出力する。

【0018】

入出力インターフェース25に接続されている記憶部28は、例えばハードディスクなどで構成され、CPU21が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部29は、インターネット、その他のネットワークを介して外部の装置と通信する。この例の場合、通信部29はセンサ11の出力を取り込む。

【0019】

入出力インターフェース25に接続されているドライブ30は、磁気ディスク5

1、光ディスク52、光磁気ディスク53、或いは半導体メモリ54などが装着されたとき、それらを駆動し、そこに記録されているプログラムやデータなどを取得する。取得されたプログラムやデータは、必要に応じて記憶部28に転送され、記憶される。

【0020】

次に、図4のフローチャートを参照して、このシステムの動作について説明する。最初に、ステップS1において、センサ11は、被写体の画像を撮像し、信号処理部12に出力する。信号処理部12のCPU21は、センサ11が出力した画像データを通信部29を介して取り込み、記憶部28に供給し、記憶させる。CPU21は、このようにして記憶部28に記憶された画像データの中から、処理する画像データを取得する。

【0021】

図5は、このようにして取得された画像データに対応する画像を表している。この例においては、背景61の前に前景62が配置された画像となっている。前景62は、この例の場合、おもちゃの飛行機とされ、静止している背景61の前で所定の速度で、図中右方向に移動している。その結果、前景62の画像は、いわゆるボケた画像となっている。これに対して、背景61の画像は静止しているので、鮮明な画像となる。そして、境界部分63は、背景61というオブジェクトと、前景62というオブジェクトが混合した状態の画像となっている。

【0022】

次に、ステップS2において、CPU21は、オブジェクトの境界領域を検出す。図5の例の場合、境界部分63が、オブジェクトの境界領域の1つとして検出される。

【0023】

CPU21は、ステップS3において、ステップS2において検出された境界領域は、物体の境界であるか否かを判定する。検出された境界領域が物体の境界ではない場合、このシステムにおける処理対象ではないので、処理は終了される。

【0024】

これに対して、ステップS3において、検出された境界領域が物体の境界であ

ると判定された場合、ステップS4に進み、CPU21は、検出された物体の境界領域のオブジェクトの混合比を求める。混合比は、例えば前景62の背景61に対する動きベクトルを求め、その動きベクトルから求めることができる。さらに、ステップS5において、CPU21は、求まった混合比から、複数のオブジェクトが混合した境界部分63においてオブジェクトを分離する処理を実行する。

【0025】

以上の処理について、図5の画像を例としてさらに説明する。今、図5の境界部分63の右端の一部である部分63Aの1ライン上の画素データをプロットすると、図6に示すようになる。図6において、横軸はX座標（図5における水平方向の座標）を表し、縦軸はその座標における画素値を表している。

【0026】

曲線L1は、第1のタイミングのライン上の画素値を表しており、曲線L2は、次のタイミングの対応するライン上の画素値を表している。以下同様に、曲線L3はさらにその次のタイミングの、曲線L4はさらにその次のタイミングの、それぞれ対応するラインの画素値を表している。換言すれば、図6は、連続する4つのタイミングの対応するライン上の画素値の変化を表している。

【0027】

曲線L1は、時間的に最初のタイミングを表しており、この状態においては、まだ前景62が撮像されていない。従って、曲線L1は、背景61の画素を表している。

【0028】

曲線L1上においては、X座標140付近において画素値は約75であるが、X座標145において、画素値は約130まで増加する。その後、画素値は低下し、X座標149付近において、画素値は約120となる。X座標が増加するにつれて、画素値はその後再び増加し、X座標154付近において、画素値はほぼ160となっている。その後、画素値は低下し、X座標162付近で、約130となる。その後、X座標165付近において画素値が約180となり、X座標170付近において、画素値は再び約125まで低下している。その後、X座標172付近においては、画素値が約175まで増加し、その後はX座標178付近

において、画素値は約60まで低下する。その後、X座標178乃至195までの区間は、画素値の値が60乃至80の間で若干変化している。そして、X座標195付近よりさらに右側の座標においては、画素値が再び160前後まで増加している。

【0029】

次のフレームの曲線L2においては、X座標145付近まで約200の画素値で一定であるが、X座標145からX座標160まで徐々に画素値が低下し、X座標160では、画素値は約125となっている。その後の変化は、曲線L1と同様となる。

【0030】

曲線L3の画素値は、X座標158付近まで画素値200でほぼ一定であるが、その後、X座標162付近において、約180まで低下した後、X座標164付近においては、再び画素値は、約190まで増加している。その後、ほぼ曲線L1と同様に変化している。

【0031】

曲線L4の画素値は、X座標140付近からX座標170付近まで、約200の一定の画素値となっているが、X座標170付近からX座標180付近まで急激に画素値は低下し、X座標170付近では約70となっている。その後の変化は、曲線L1と同様となっている。

【0032】

このように、曲線L2乃至L4の画素値が変化するのは、曲線L1の状態においては、背景61だけの画像であったところに、前景62の画像が、その移動に伴って（時間の経過に伴って）次第に増加してきたことに起因する。

【0033】

すなわち、曲線L1と、その直後のタイミングの曲線L2を比較して明らかのように、曲線L2乃至曲線L4の値は、X座標147付近までほぼ同一である。曲線L2の値は、X座標147付近から、曲線L3、L4と異なった値となり、X座標159付近で、曲線L1の値とほぼ同一となる。それ以降のX座標における曲線L2の画素値は、曲線L1における場合とほぼ同一となっている。すなわ

ち、X座標146からX座標159までの区間D1に対応する領域R1における曲線L2の値は、前景62の先端が1単位の期間において、区間D1の左端から右端まで移動したことを表している。

【0034】

同様に、X座標159からX座標172までの区間D2に対応する領域R2における、次のタイミングの曲線L3の画素値は、前景62の先端がその間に移動してきた画像に対応している。さらに、X座標172からX座標184までの区間D3に対応する領域R3における、曲線L4の画素値は、前景62の先端がその間に移動してきたことを表している。

【0035】

従って、区間D1において、曲線L2の画素値から、曲線L1の画素値に対して、背景61に対する前景62の混合比に基づく重み付けを施した値を減算すると、図7に示すような曲線L11が得られる。この曲線L11は、前景62の画素から背景61の画素を減算していることになるので、画素値0の背景上での前景の画像となる。なお、図7における横軸は、動きによるボケの位置を表し（左端は図6における区間D1の左端に対応し、右端は図6の区間D1における右端に対応する）、縦軸は、抽出されたオブジェクトを表している。図7に示すように、曲線L11は、ほぼ直線となっている。このことは、前景62が、背景61に対してほぼ一定の速度で移動していることを表す。この直線L11は、前景62の速度が大きい程、水平に近くなり、小さい程、垂直に近くなる。

【0036】

同様に、図6の区間D2において、曲線L3の画素値から、混合比で重み付けした曲線L1の画素値を減算すると、図7における曲線L12が得られ、図6の区間D3において、曲線L4から、混合比で重み付けした曲線L1の画素値を減算すると、図7における曲線L13が得られる。図7に示すように、曲線L12と曲線L13は、曲線L11とほぼ一致した直線となっている。このことは、前景62が3つの単位のタイミングの期間に渡ってほぼ一定の速度で移動していることを表す。

【0037】

以上の動作を画素に注目して説明すると、図8に示すようになる。同図において、横軸は、部分63AのX座標を表し、縦軸は、上から下方向に向かう時間軸を表している。この例では、動き量が5であるので、1露光時間（シャッタ時間）内に、 t_1 乃至 t_5 の5つのタイミングで露光（多重露光）が行われる。 b_1 乃至 b_f は、背景61の各画素の画素値を表している。 a_1 乃至 a_6 は、前景62の画素値を表す。

【0038】

すなわち、タイミング t_1 において、背景61の画素 b_3 乃至 b_8 の位置に、前景62の画素 a_1 乃至 a_6 が表れ、タイミング t_2 においては、この前景62の画素 a_1 乃至 a_6 が、1画素分右方向に、すなわち、背景61の画素 b_4 乃至 b_9 の位置に移動している。

【0039】

以下、同様に、タイミング t_3 乃至タイミング t_5 に時間が進むに従って、前景62の画素 a_1 乃至 a_6 は、順次右方向に1画素分ずつ移動している。

【0040】

この場合、タイミング t_1 乃至 t_5 の各ラインの画素を平均して得られる画素値 y_1 乃至 y_f が、撮像の結果得られる画素（ボケた画素）となり、その値は、次式で表される。

【0041】

【数1】

$$y_3 = \frac{1}{5} \cdot a_1 + \frac{4}{5} \cdot b_3$$

$$y_4 = \frac{1}{5} \cdot (a_1 + a_2) + \frac{3}{5} \cdot b_4$$

$$y_5 = \frac{1}{5} \cdot (a_1 + a_2 + a_3) + \frac{2}{5} \cdot b_5$$

$$y_6 = \frac{1}{5} \cdot (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) + \frac{1}{5} \cdot b_6$$

$$y_7 = \frac{1}{5} \cdot (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5)$$

$$y_8 = \frac{1}{5} \cdot (a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6)$$

$$y_9 = \frac{1}{5} \cdot (a_3 + a_4 + a_5 + a_6) + \frac{1}{5} \cdot b_9$$

$$y_a = \frac{1}{5} \cdot (a_4 + a_5 + a_6) + \frac{2}{5} \cdot b_a$$

$$y_b = \frac{1}{5} \cdot (a_5 + a_6) + \frac{3}{5} \cdot b_b$$

$$y_c = \frac{1}{5} \cdot a_6 + \frac{4}{5} \cdot b_c$$

【0042】

なお、y1, y2, yd, ye, yfは、それぞれ、背景の画素b1, b2, bd, be, bfに等しい。

【0043】

背景の画素b1乃至bfを除去すれば、境界部分63における背景61と前景62を分離することができる。さらに、背景の画素b1乃至bfは、既知であるとして、前景62の画素a1乃至a6を、上記した式を、例えば最小自乗法などを用いて解くことで、求めることができる。これにより、より鮮明な前景の画像を得ることができる。すなわち、複数のオブジェクトを分離することができる。

そして、さらに、時間解像度創造により、鮮明な画像を創造（補間）することができる。

【0044】

以上の図4においては、確定論的な処理を行うようにしたが、すなわち、前の処理を基にして、前の処理の結果が正しいものとして次の処理を行うようにしたが、統計論的に処理を行うことも可能である。図9は、この場合の処理例を表している。

【0045】

すなわち、この統計論的処理を行う場合には、ステップS21において、CPU21は画像データを取得する。この処理は、図4のステップS1における処理と同様の処理である。

【0046】

次に、ステップS22において、CPU21は、ステップS21で取得した画像データから前景と背景の混合比を求める処理を行う。そして、ステップS23において、CPU21は、ステップS22で求められた混合比に基づいて、背景と前景を分離する処理を実行する。

【0047】

このように、統計論的処理に基づく場合、図4のステップS23における場合のような物体の境界であるのか否かの判定処理が不要となるため、より迅速に前景と背景を分離することが可能となる。

【0048】

以上のようにして、背景61の前で移動している前景62の画像を撮像した場合に得られるボケた画像から、鮮明な前景62の画像を分離抽出することができる。

【0049】

以上においては、3次元空間と時間軸情報を有する現実空間の画像をビデオカメラを用いて2次元空間と時間軸情報を有する時空間への写像を行った場合を例としたが、本発明は、この例に限らず、より多くの第1の次元の第1の情報を、より少ない第2の次元の第2の情報に写像した場合に、その写像に付随して発生

する歪みを補正する場合に適応することが可能である。

【0050】

また、以上においては、センサ11として、ビデオカメラ（CCD）を用いるようにしたが、光を検知して温度を測定するサーモグラフィを用いたり、マイクロホンを用いたり、地磁気センサを用いることも可能である。

【0051】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0052】

この記録媒体は、図3に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク51（フロッピディスクを含む）、光ディスク52（CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory),DVD(Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク53（MD(Mini-Disk)を含む）、もしくは半導体メモリ54などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM22や、記憶部28に含まれるハードディスクなどで構成される。

【0053】

なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0054】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0055】

【発明の効果】

以上の如く、本発明の情報処理装置および方法、並びに記録媒体のプログラムによれば、第1の次元の第1の情報を写像して得られた第2の次元の第2の情報の、写像に付随して発生する第3の情報を補正するようにしたので、第1の次元のより正確な第1の情報を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の原理を説明する図である。

【図2】

本発明を適用するシステムの構成例を示すブロック図である。

【図3】

図2の信号処理部の構成例を示すブロック図である。

【図4】

図2のシステムの動作を説明するフローチャートである。

【図5】

図4のステップS1で取得される画像の例を示す図である。

【図6】

境界部分の画素値を説明する図である。

【図7】

図6の区間D1乃至D3において背景の画像成分を減算して得られる結果を説明する図である。

【図8】

動きボケの構造を説明する図である。

【図9】

図2のシステムの他の処理例を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

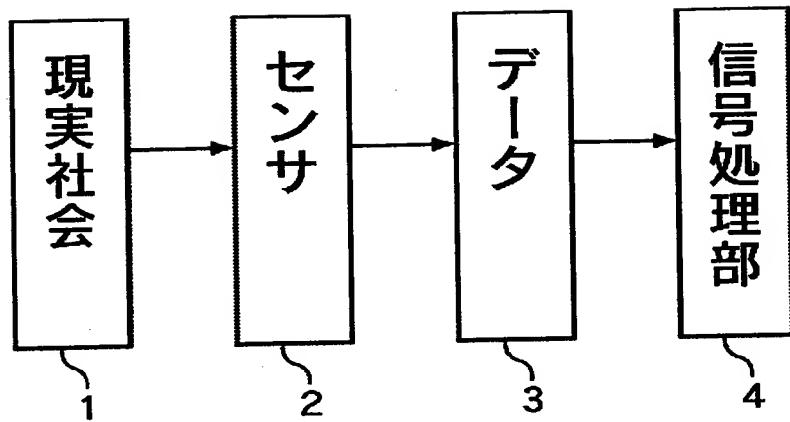
1 センサ, 2 信号処理部, 21 CPU, 22 ROM, 23 RAM,
26 入力部, 27 出力部, 28 記憶部, 29 通信部, 61

特平11-373782

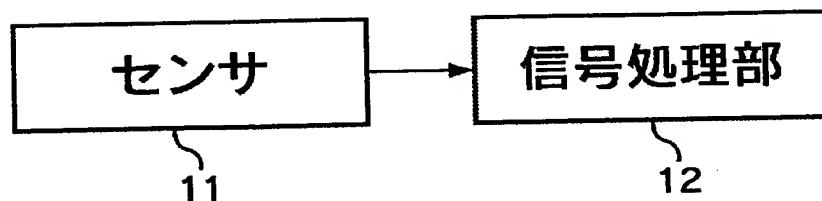
背景， 62 前景， 63 境界部分

【書類名】図面

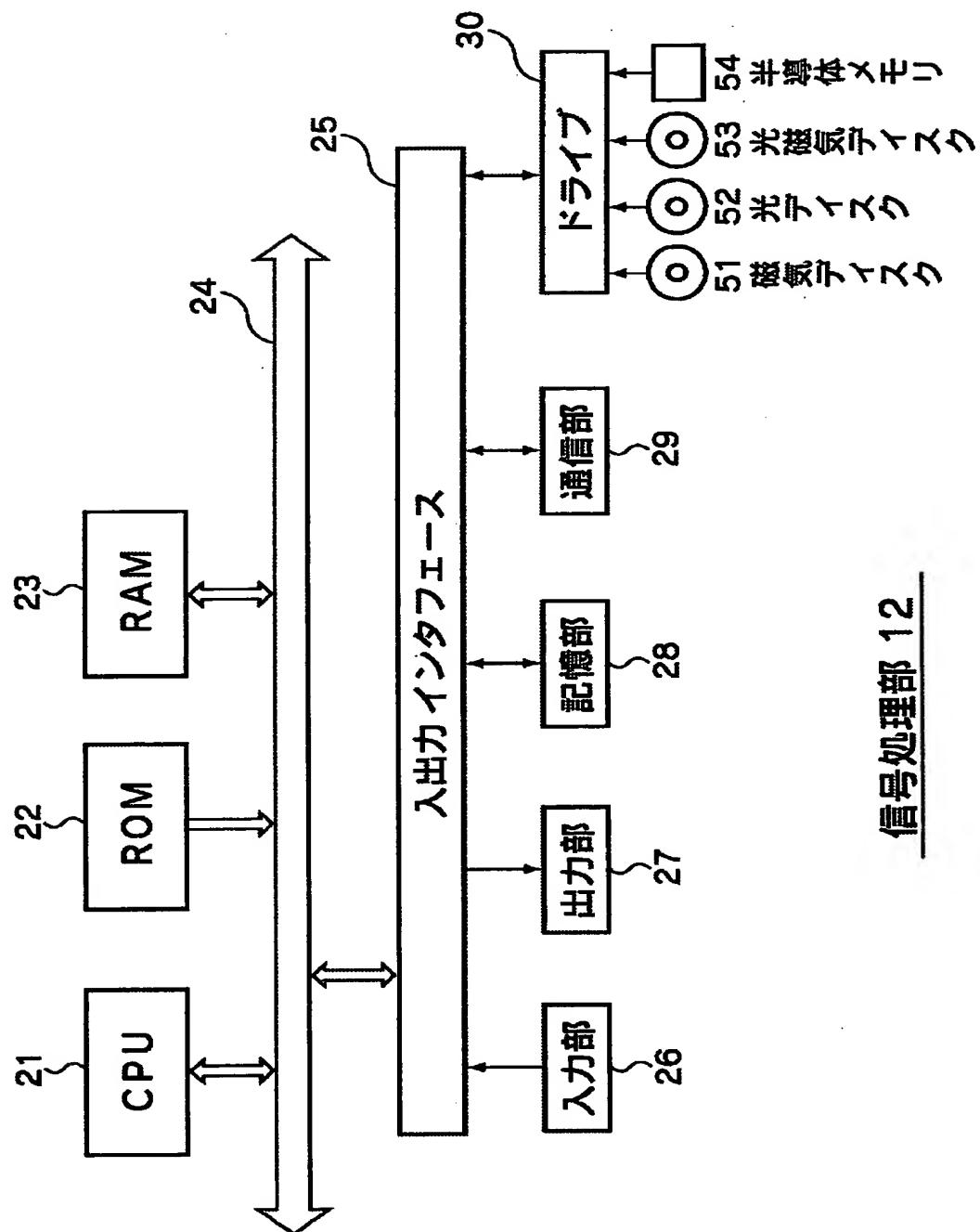
【図1】



【図2】

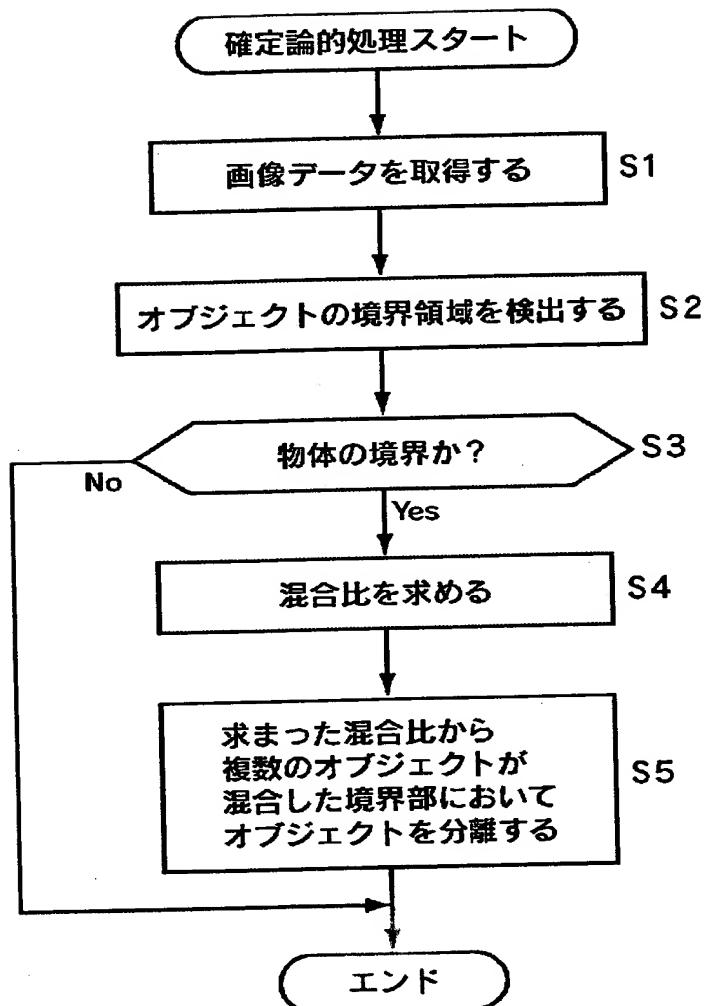


【図3】

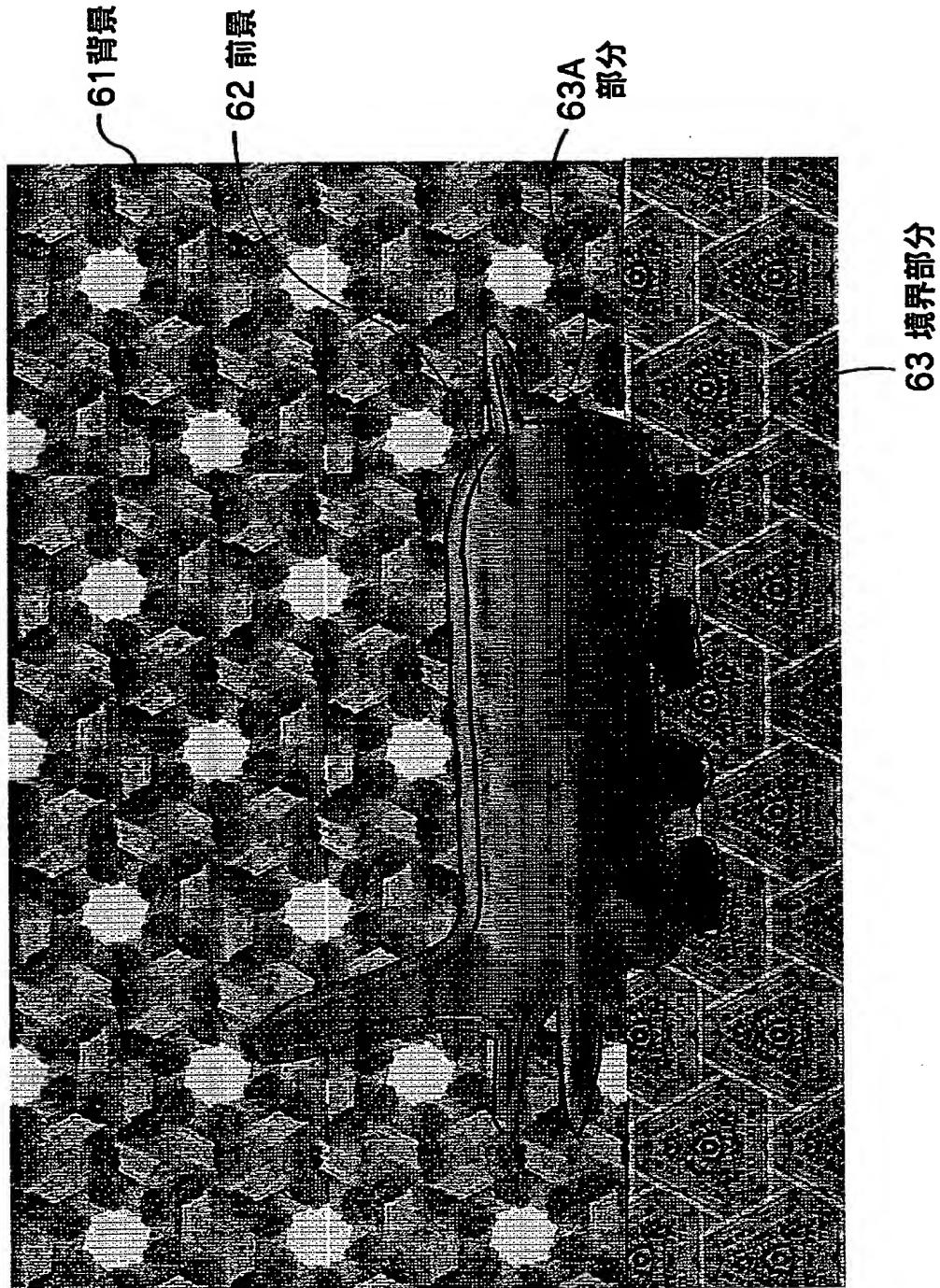


信号処理部 12

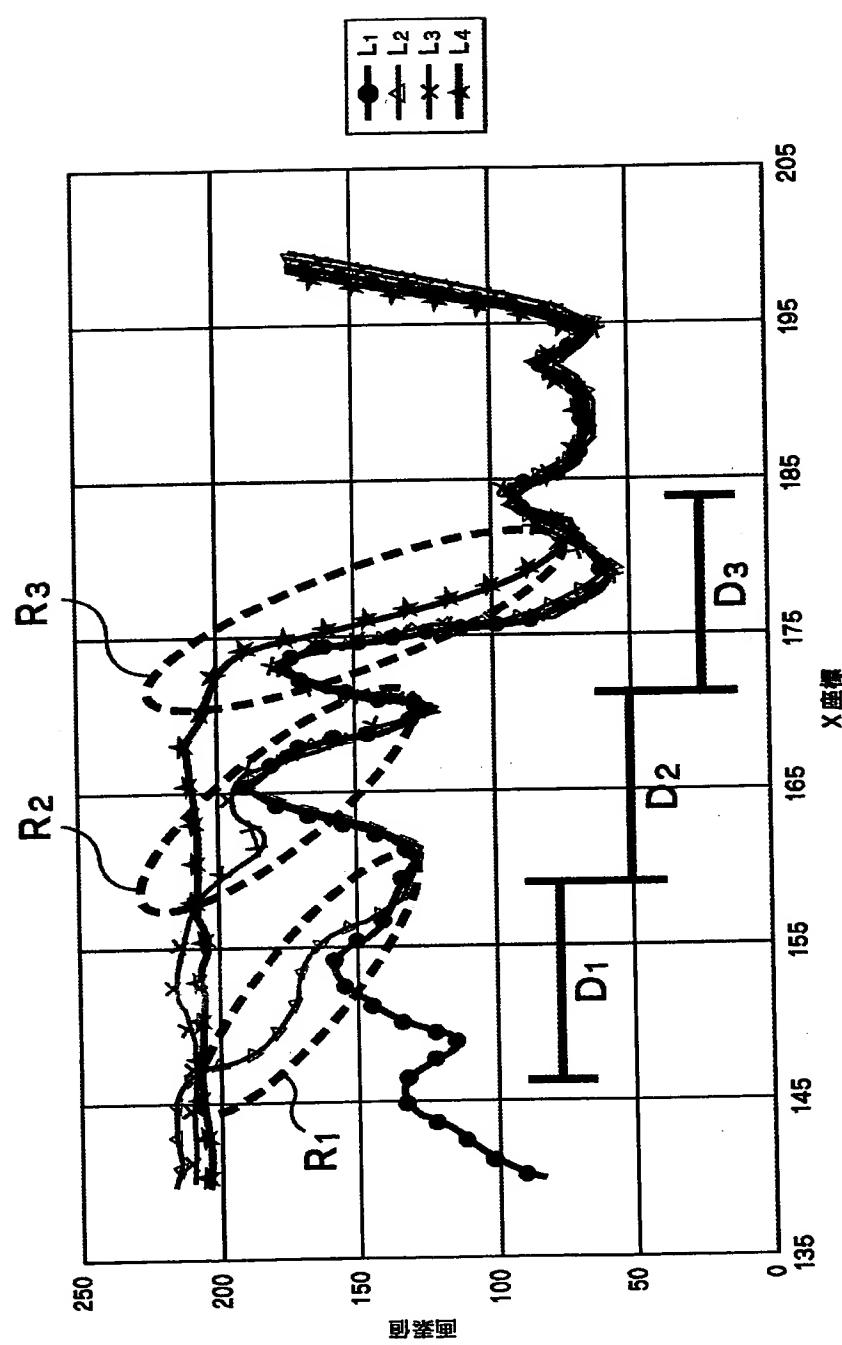
【図4】



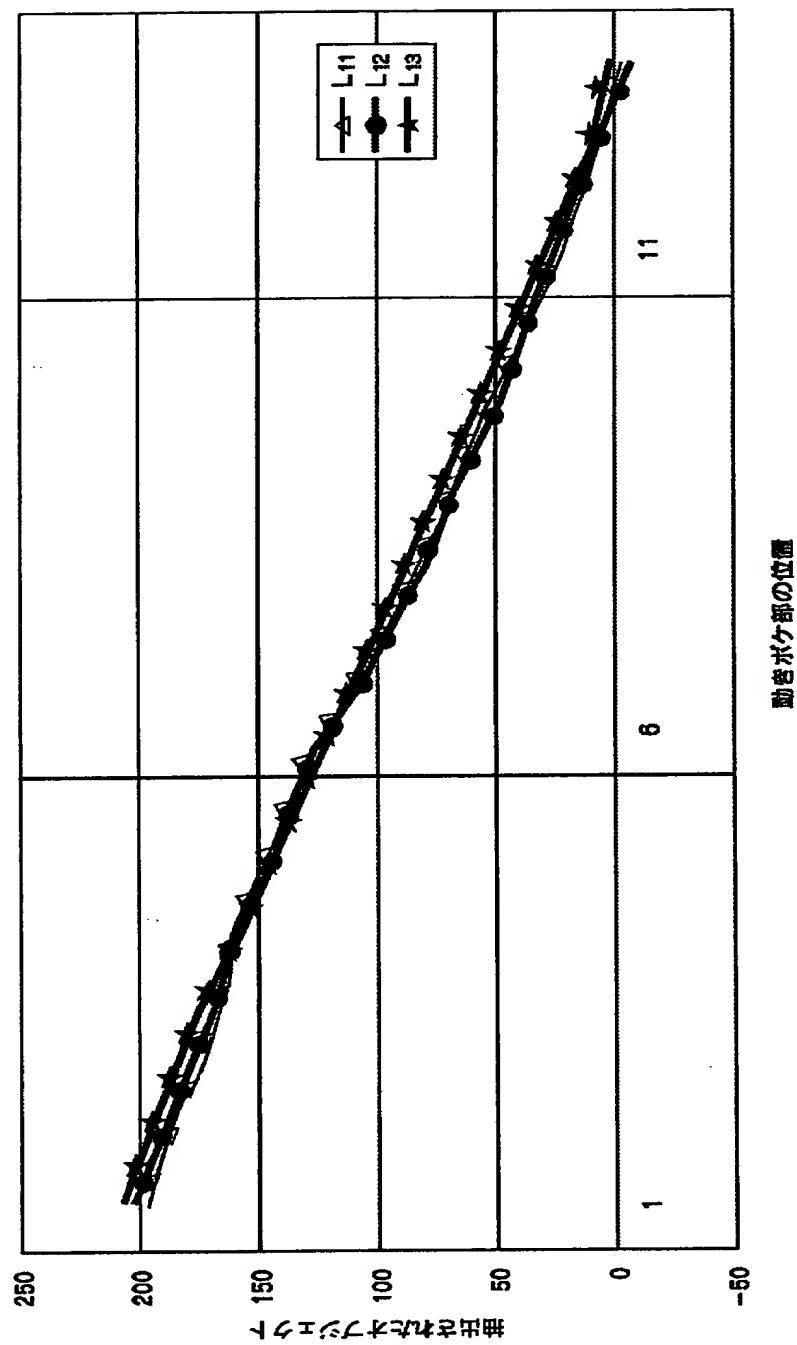
【図5】



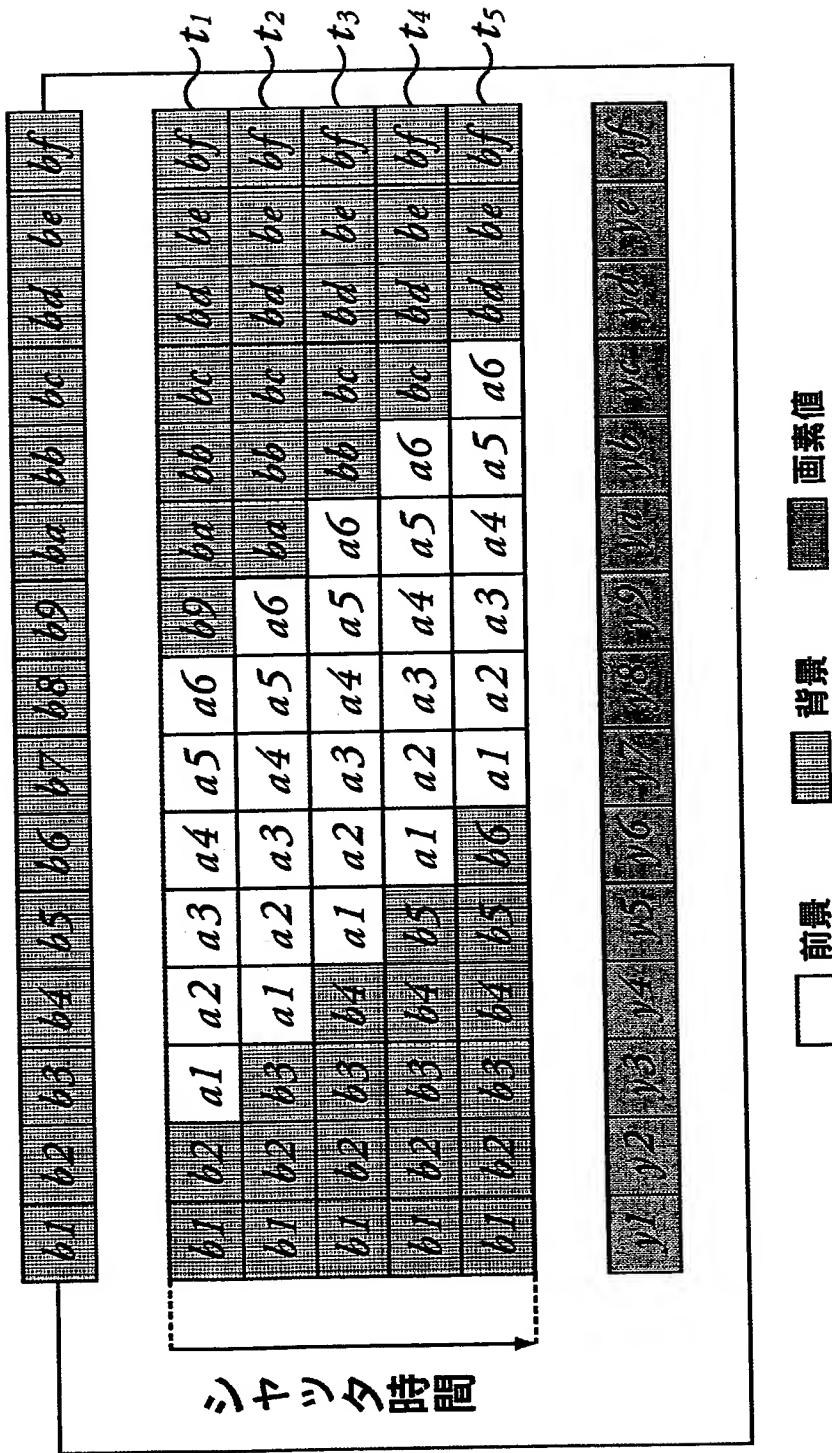
【図 6】



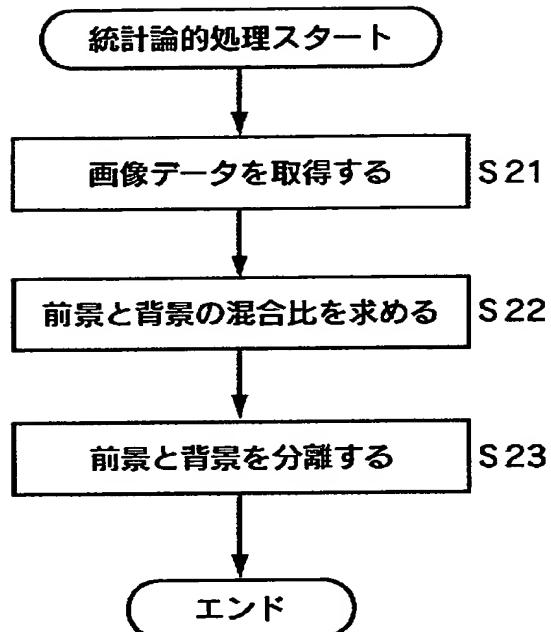
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動しているオブジェクトを撮像して得られるぼけた画像を補正する

【解決手段】 背景61の前で移動する前景62を撮像した場合に発生する境界部分63のぼけを検出し、これを基に、前景62のボケを補正する。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)